

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**Improvements to connecting rods connecting certain vibrating elements of vehicles to the body of these vehicles**

Patent Number: EP0691481  
Publication date: 1996-01-10  
Inventor(s): GENNESSEAUX ANDRE (FR)  
Applicant(s): HUTCHINSON (FR)  
Requested Patent: ☐ EP0691481, B1  
Application Number: EP19950401615 19950705  
Priority Number(s): FR19940008489 19940708  
IPC Classification: F16C7/04; F16F7/10  
EC Classification: B60K5/12B2, B60K5/12C, F16C7/04, F16F15/023, F16F7/108, F16F15/02  
Equivalents: DE69505742D, DE69505742T, ES2125572T, ☐ FR2722259  
Cited Documents: DE3529199; GB2071266; EP0584008; WO9114882

**Abstract**

The rod connects the vehicle body to a vibrating part, such as an engine, which is mounted on the vehicle by flexible supports. The rod comprises an elongated rigid arm (5) which connects two sleeves (6,7) respectively surrounding, with the interposition of two rubber collars (10,11), two trunnions (8,9) fixed to the body and the vibrating part respectively. The arms and the collars are devoid of pockets and liquid conduits. The instantaneous centre of rotation (C) is placed at the level of its axis (A) connected to the body. This is achieved by the presence of counter weights carried overhanging the rod beyond the axis along a longitudinal direction of the rod. The mass forming the counterweight located overhanging beyond the axis in the longitudinal direction of the rod is greater than  $P/5$  where P is the rod total mass.



Data supplied from the esp@cenet database - I2



(11) **EP 0 691 481 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**10.01.1996 Bulletin 1996/02**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **F16C 7/04, F16F 7/10**

(21) Numéro de dépôt: **95401615.0**

(22) Date de dépôt: **05.07.1995**

(84) Etats contractants désignés:  
**DE ES FR GB IT**

(72) Inventeur: **Gennesseaux, André**  
**F-28200 Chateaudun (FR)**

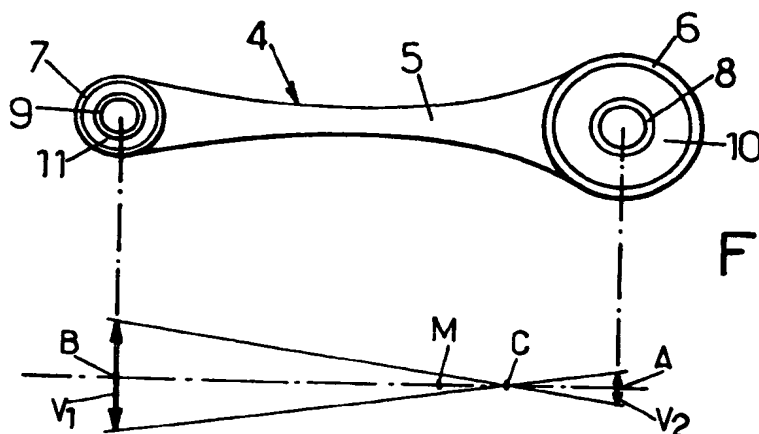
(30) Priorité: **08.07.1994 FR 9408489**

(74) Mandataire: **Behaghel, Pierre et al**  
**F-75440 Paris Cédex 09 (FR)**

(71) Demandeur: **HUTCHINSON**  
**F-75008 Paris (FR)**

(54) **Perfectionnements aux bielles qui relient certains organes vibrants des véhicules aux caisses de ces véhicules**

(57) Il s'agit d'une bielle pour relier à la caisse d'un véhicule un organe vibrant qui est monté sur ce véhicule par l'intermédiaire de supports élastiques, bielle comprenant un bras allongé rigide (5) qui relie entre eux deux manchons (6,7) entourant respectivement, avec interposition de deux bagues en caoutchouc ou analogue (10,11) deux tourillons (8,9) solidariables respectivement avec la caisse et avec l'organe vibrant. Le centre instantané de rotation (C) de cette bielle est placé au niveau de son axe (A) destiné à être lié à la caisse, et ce grâce à la présence d'un contrepoids (12) porté en porte-à-faux par la bielle, au-delà dudit axe (A) selon la direction longitudinale de la bielle.



**FIG. 2.**

**EP 0 691 481 A1**

## Description

L'invention est relative aux bielles reliant aux caisses des véhicules certains organes, de ces véhicules, qui sont des sources de vibrations et qui sont par ailleurs reliés auxdites caisses par des supports élastiques.

De tels organes sont en particulier les moteurs à combustion interne des véhicules considérés ou leurs trains de roulement.

Les bielles en question comprennent essentiellement un bras allongé rigide reliant entre eux deux manchons ou paliers qui entourent chacun un tourillon central solidarisé avec la caisse ou l'organe vibrant.

Elles sont montées de façon à travailler essentiellement à la traction et à la compression selon la direction de leur plus grande dimension ou direction longitudinale, laquelle est orientée selon une direction horizontale ou présentant au moins une composante horizontale, le but desdites bielles étant d'assurer un bon positionnement relatif des deux tourillons qu'elles relient selon ladite direction, les positionnements relatifs de ces tourillons selon les deux autres directions perpendiculaires de l'espace, et en particulier selon la direction verticale, étant assurés à l'aide des supports élastiques.

Comme on le sait, il existe pour ces supports élastiques de nombreux modes de réalisation, en particulier de type hydraulique, permettant d'amortir ou filtrer les transmissions des vibrations de la source à la caisse à travers ces supports.

Au niveau des bielles de liaison ici considérées, il est généralement estimé que la transmission des vibrations est suffisamment amortie par interposition de bagues en caoutchouc ou matériau analogue entre les manchons des bielles et les tourillons entourés par ces manchons.

L'expérience montre qu'effectivement l'amortissement obtenu à l'aide de telles bagues est dans la pratique suffisant pour les vibrations qui sont orientées selon la direction longitudinale de la bielle.

Mais la demanderesse a observé que, très curieusement, il n'en était pas de même pour les vibrations de fréquence suffisamment élevée orientées transversalement, c'est-à-dire perpendiculairement à la direction longitudinale de la bielle et de préférence en outre perpendiculairement aux axes des tourillons.

En effet, la bielle vibre alors, en tournant autour de son centre instantané de rotation (CIR) et comme ce centre est, dans les modes de réalisation actuels, situé entre les deux axes A et B des deux manchons associés respectivement à la caisse et à l'organe vibrant, la vibration transversale créée au niveau du second B de ces deux axes se traduit par une vibration transversale au niveau du premier axe A.

En d'autres termes, la bielle constitue alors un chemin inattendu pour appliquer sur la caisse du véhicule certaines vibrations indésirables.

Le but de l'invention est de supprimer ces dernières vibrations.

A cet effet, les bielles selon l'invention sont essentiellement caractérisées en ce que leur centre instantané de rotation est placé au niveau de leur axe A destiné à être lié à la caisse du véhicule, cette mise en place étant obtenue en chargeant la bielle en porte-à-faux, au-delà de cet axe A selon la direction longitudinale de ladite bielle, par une masse suffisante même si elle n'est pas mécaniquement indispensable.

En ce point de la description, il convient de rappeler qu'il a déjà été proposé dans les documents WO-91/14882 et DE-35 29 199 d'interposer entre une caisse de véhicule et un organe vibrant lié à cette caisse par des moyens de support élastiques une bielle dont une première extrémité est connectée à la caisse, dont un point intermédiaire est connecté à l'organe vibrant et dont la seconde extrémité, montée en quelque sorte en porte-à-faux par rapport aux deux connexions, est chargée par un contrepoids.

Dans les modes de réalisation proposés pour cette construction par le premier desdits documents (WO-91/14882), la bielle est montée de façon à être essentiellement sollicitée transversalement et non pas longitudinalement, chacune de ses connexions, lorsqu'elle est élastique, est agencée de façon à résister à la torsion autour de l'autre connexion et, surtout, le calcul du contrepoids est conduit de façon telle que l'ensemble de la bielle et de son environnement immédiat constitue un système résonant pour la principale fréquence à contrôler.

En d'autres termes, pour cette fréquence, les vibrations de la bielle sont amplifiées, celles, de ces vibrations, qui sont développées au niveau de la connexion "caisse" devant alors compenser d'autres vibrations à supprimer.

L'objet de la présente invention est fondamentalement différent puisqu'il s'agit ici de supprimer les vibrations de la bielle au niveau de la connexion "caisse", laquelle devient ici le centre de rotation même de ladite bielle.

Dans les modes de réalisation proposés par le second des documents ci-dessus (DE-35 29 199), la bielle est d'un type "hydraulique" en ce sens que chacune de ses connexions ci-dessus explicitées est assurée à travers un organe élastique comprenant une poche à liquide, les deux poches à liquide localisées respectivement dans les deux connexions étant elles-mêmes reliées entre elles par un canal disposé dans la bielle ou le long de celle-ci : le liquide présent dans le canal est soumis dans certaines conditions à une résonance et la présence du contrepoids - dont l'emplacement est indifférent - sert seulement à augmenter la masse globale de la bielle de façon à atténuer ladite résonance.

Une telle bielle "hydraulique" est donc sans rapport avec les bielles "sèches" visées par la présente invention.

Dans des modes de réalisation préférés de cette invention, on a recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- pour une bielle de masse totale P, la masse formant contrepoids qui est disposée en porte-à-faux au-delà de l'axe A selon la direction longitudinale de la bielle est supérieure à P/5,
- la masse du contrepoids est matériellement fondue dans la masse de la bielle.

L'invention comprend, mises à part ces dispositions principales, certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps et dont il sera plus explicitement question ci-après.

Dans ce qui suit, l'on va décrire un mode de réalisation préféré de l'invention en se référant au dessin ci-annexé d'une manière bien entendu non limitative.

La figure 1, de ce dessin, est un schéma montrant une application type des bielles selon l'invention.

La figure 2 montre de côté une bielle de l'art antérieur avec, au-dessous de celle-ci un graphique montrant les positions respectives, dans cette bielle, du centre de masse et du centre instantané de rotation.

La figure 3 montre semblablement à la figure 2 une bielle établie selon l'invention avec un graphique comparable au précédent.

Dans l'application type schématisée sur la figure 1, on voit une caisse de véhicule 1 et le moteur à combustion interne 2 de ce véhicule, monté sur ladite caisse à l'aide de supports élastiques 3 de tout type désirable.

Ces supports, qui sont par exemple au nombre de deux, écartés transversalement l'un de l'autre, sont étudiés de façon à amortir au maximum la transmission, par leur intermédiaire, des vibrations créées dans le moteur 2 à la caisse 1.

Lesdits supports peuvent être considérés comme définissant essentiellement un axe de pivotement X, généralement horizontal, autour duquel le moteur pourrait encore pivoter selon la flèche F.

Pour empêcher ces pivotements, une solution simple connue consiste à interposer entre le moteur 2 et la caisse 1 une bielle 4 comprenant essentiellement un bras rigide 5 qui relie entre eux deux manchons 6, 7 traversés respectivement par deux tourillons 8, 9 solidarisés respectivement avec la caisse et avec le moteur.

Pour assurer un certain filtrage des vibrations du moteur dans toutes les directions, on interpose entre chaque manchon et le tourillon correspondant une bague 10, 11 de caoutchouc ou matière analogue.

Celle 10, de ces bagues, qui est disposée du côté de la caisse, est en général plus épaisse que l'autre et est ajourée par des fentes en arc de cercle centrées sur l'axe correspondant (non représentées) pour améliorer la souplesse de la liaison.

Pour chaque bielle 4, il existe un point C, dit centre instantané de rotation ou "CIR", autour duquel cette bielle pivote transversalement, c'est-à-dire dans un plan perpendiculaire aux axes de rotation de ses deux manchons, lorsqu'elle est soumise à des vibrations.

Dans les modes de réalisation connus schématisés

sur la figure 2, ledit point C, voisin du centre de gravité ou centre de masse M, est disposé entre les axes de rotation A et B des deux manchons 6 et 7.

Il en résulte que, si l'axe B côté moteur est soumis à des vibrations transversales d'amplitude  $V_1$ , l'axe A côté caisse est soumis lui aussi à des vibrations transversales dont l'amplitude  $V_2$  est liée à l'amplitude  $V_1$  dans un rapport égal au rapport CACB.

En d'autres termes, la bielle 4 constitue un chemin inattendu pour la transmission de certaines vibrations du moteur 2 à la caisse 1.

Cette transmission peut se révéler très importante lorsque tous les autres "chemins" susceptibles d'être empruntés par les vibrations du moteur pour parvenir à la caisse ont été soigneusement neutralisés.

Le but principal de l'invention est de neutraliser ce chemin à son tour.

A cet effet, on ajoute à la bielle un contrepoids ou masse d'équilibrage schématisé par la référence 12 sur la figure 3 de façon à déplacer le centre instantané de rotation C de cette bielle jusqu'à le faire coïncider avec l'axe A du manchon 6 côté caisse.

De cette façon, lorsque la bielle 4 est soumise à des vibrations engendrées par le moteur sur son extrémité correspondant au manchon 7, ladite bielle est soumise à des rotations autour de l'axe A de son manchon 6 : cet axe A n'est lui-même plus soumis à aucune vibration transversale.

L'expérience montre que l'équilibrage obtenu permet effectivement de réduire dans des proportions très importantes, par exemple de l'ordre de 5 à 10 fois, l'amplitude des vibrations transversales en question.

La masse additionnelle correspondant au contrepoids 12 peut être relativement faible, et par exemple de l'ordre de 10 % du poids total de la bielle classique comparable sans contrepoids. Mais elle peut également être relativement importante, étant en général supérieure à 20 % dudit poids total et pouvant atteindre ou même dépasser 50 % de ce poids total.

C'est ainsi que, pour une bielle 4 pesant entre 200 et 300 g, la masse du contrepoids 12 peut facilement atteindre ou dépasser 100 g.

La masse constitutive du contrepoids 12 peut être rapportée sur une bielle classique, plus précisément sur la face extérieure, du manchon 6 constitutif de cette bielle, la plus éloignée du manchon 7, ainsi qu'il a été schématisé sur la figure 3.

Mais on peut également noyer ladite masse dans celle de la bielle et en particulier épaissir en correspondance la portion, de son manchon 6, la plus éloignée du manchon 7.

En suite de quoi, et quel que soit le mode de réalisation adopté, on dispose d'une bielle de liaison propre à être interposée entre une caisse de véhicule et un organe vibrant monté sur ce véhicule, par l'intermédiaire de supports élastiques, bielle dont le montage et la constitution résultent suffisamment de ce qui précède.

Cette bielle présente par rapport aux bielles du

même genre antérieurement connues un certain nombre d'avantages et en particulier celui d'amortir naturellement la transmission des vibrations de l'organe vibrant à la caisse, et en particulier de celles, de ces vibrations, qui sont orientées transversalement, c'est-à-dire perpendiculairement à la direction longitudinale de la bielle. 5

#### Revendications

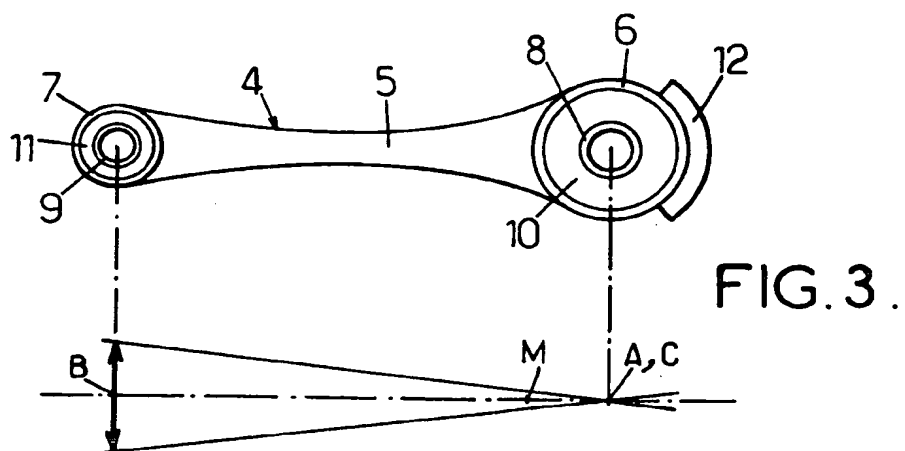
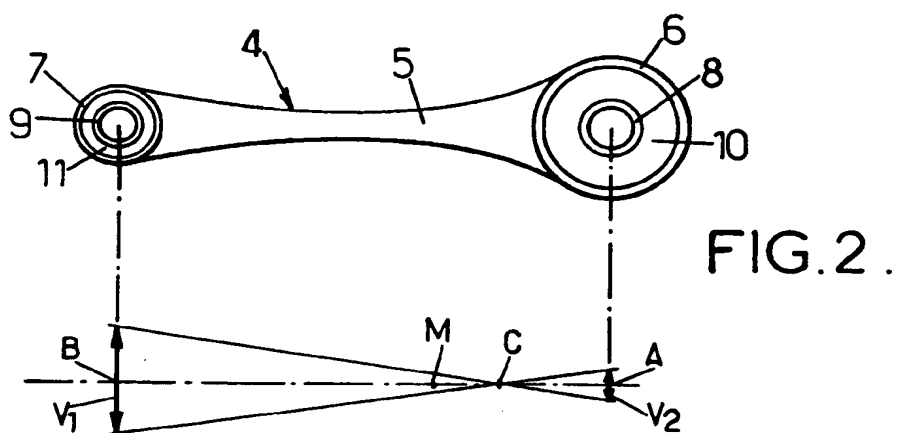
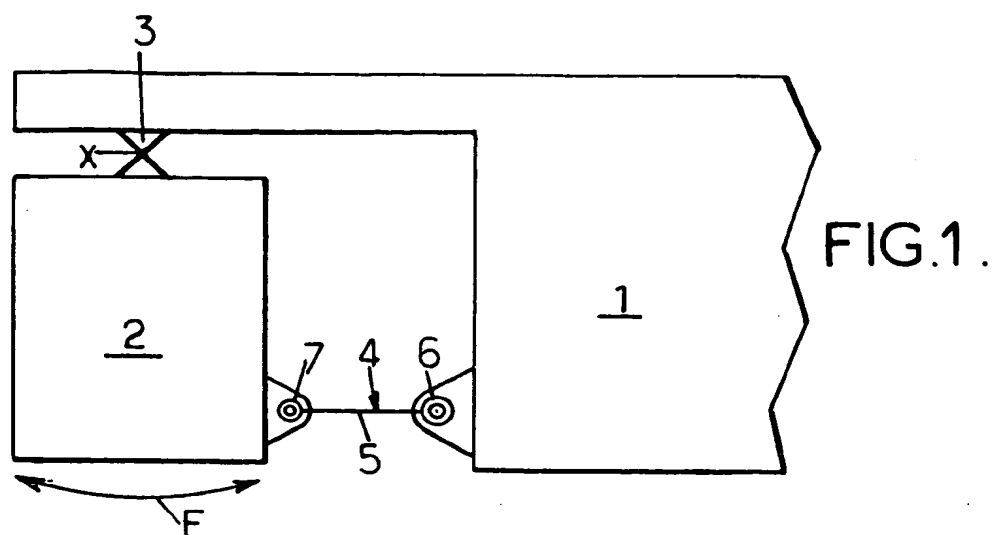
- 10
1. Bielle pour relier à la caisse (1) d'un véhicule un organe vibrant (2) qui est monté sur ce véhicule par l'intermédiaire de supports élastiques (3), bielle comprenant un bras allongé rigide (5) qui relie entre eux deux manchons (6,7) entourant respectivement, avec interposition de deux bagues en caoutchouc ou analogue (10,11) deux tourillons (8,9) solidarisables respectivement avec la caisse et avec l'organe vibrant, le bras et les bagues étant dépourvus de toutes poches et conduites à liquide, caractérisée en ce que son centre instantané de rotation (C) est placé au niveau de son axe (A) destiné à être lié à la caisse, et ce grâce à la présence d'un contrepoids (12) porté en porte-à-faux par la bielle, au-delà dudit axe (A) selon la direction longitudinale de la bielle. 15 20 25
2. Bielle selon la revendication 1, de masse totale P, caractérisée en ce que la masse formant contrepoids (12) qui est disposée en porte-à-faux au-delà de l'axe A selon la direction longitudinale de la bielle est supérieure à P/5. 30
3. Bielle selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisée en ce que la masse du contrepoids (12) est matériellement fondue dans la masse de la bielle. 35

40

45

50

55





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 95 40 1615

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (In.CI.6)
D,X	DE-A-35 29 199 (NISSAN MOTOR CO., LTD) * page 23, ligne 16 - page 25, ligne 20; figures 18-20 *	1,2	F16C7/04 F16F7/10
A	GB-A-2 071 266 (NISSAN MOTOR COMPANY LTD) * le document en entier *	1,2	
A	EP-A-0 584 008 (HUTCHINSON) * page 5, ligne 23 - ligne 27; figure 9 *	3	
D,A	WO-A-91 14882 (R.J. KNIGHT) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (In.CI.6)</b>  F16C F16F B60K B60G
Lieu de la recherche <b>BERLIN</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>28 Septembre 1995</b>	Examinateur <b>Hoffmann, M</b>
<b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : artère-plus technologique O : divulgation non écrite F : document intermédiaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons A : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1500 (12/93) (P.1/2)